

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63271978
PUBLICATION DATE : 09-11-88

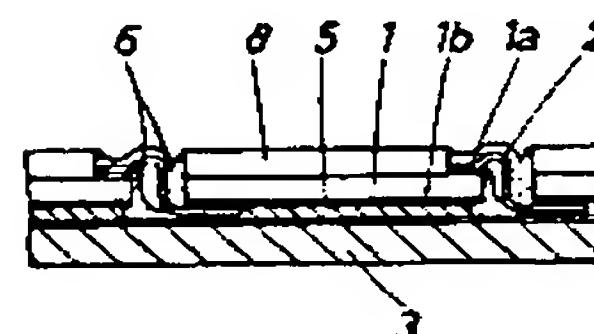
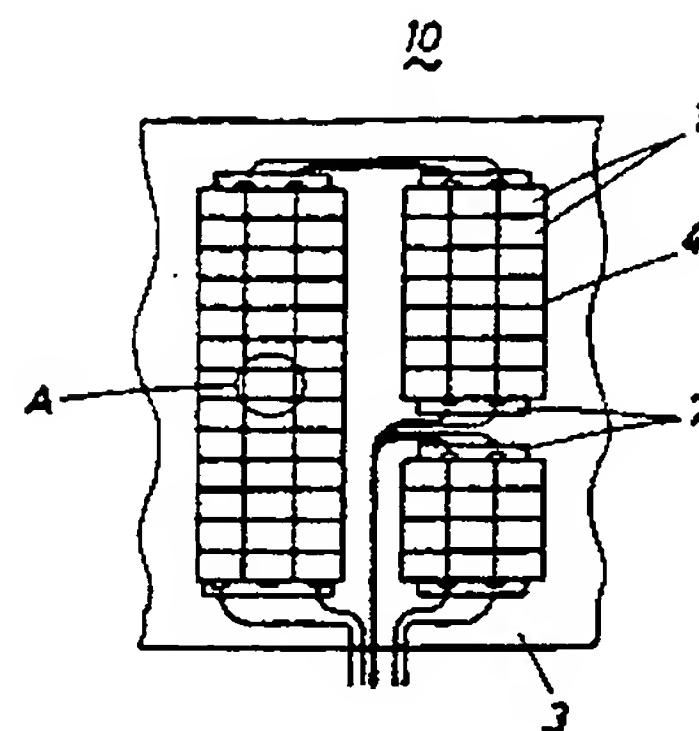
APPLICATION DATE : 28-04-87
APPLICATION NUMBER : 62105710

APPLICANT : SHARP CORP;

INVENTOR : SAKURAI KOJI;

INT.CL. : H01L 31/04 B64G 1/44

TITLE : SOLAR BATTERY ARRAY



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the efficiency of the operation by applying an insulation filler to conductive parts of solar battery cells or vacant areas or by filling the above parts or vacant areas with the insulation filler.

CONSTITUTION: An insulation filler 6 is applied to conductive parts such as regions except for light receiving planes of solar battery cells 1, in other words, edge parts of the solar battery cells 1, electrodes 1a and 1b of the solar battery cells 1, surfaces of an interconnector 2, bus bars 7, terminal plates and the like as well as to vacant areas between the solar battery cells 1 and also the above conductive parts as well as the vacant areas are filled with the insulation filler 6. A coating material where resins, for example, those of silicon, epoxy, urethane systems and the like, each of which is stable in a space, are mixed with a white coating is used as the insulation filler 6. As a solar battery array is coated by this filler over a wide range, an operational temperature increase in the solar battery array is suppressed and its array can be operated efficiently.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑱ 公開特許公報 (A)

昭63-271978

⑲ Int.Cl.⁴H 01 L 31/04
B 64 G 1/44

識別記号

序内整理番号

R-6851-5F
Z-7615-3D

⑳ 公開 昭和63年(1988)11月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

㉑ 発明の名称 太陽電池アレイ

㉒ 特願 昭62-105710

㉓ 出願 昭62(1987)4月28日

㉔ 発明者 桜井 宏治 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

㉕ 出願人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

㉖ 代理人 弁理士 倉内 義朗

明細書

1. 発明の名称

太陽電池アレイ

2. 特許請求の範囲

1) 基板上に複数個の太陽電池セルを配置し、これら太陽電池セルを電気的に接続させてなる太陽電池アレイにおいて、

前記太陽電池セルの導電性部分または太陽電池セル間の空エリアに、絶縁性充填剤が塗布あるいは充填されたことを特徴とする太陽電池アレイ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、太陽電池アレイに関し、宇宙基地、衛星等の宇宙機器における電源あるいは地上用の電源に利用される。

(従来の技術)

近年、衛星の高性能化および多機能化に伴い、この衛星で取り扱う電力も大幅に増加する傾向にある。特に、宇宙環境を利用した実験を行うため

の宇宙基地や太陽光発電衛星システム等においては、従来の衛星のような数百ワット～数kWではなく、数100kW～数MWないし数GWといった膨大な電力が必要になる。したがって、このような高電力を太陽電池アレイから必要な機器まで供給するに際して、その供給電圧を従来のような衛星並みに低圧(<80V)にすれば非常に大きな導体抵抗損失が生じるため、上記供給電圧を高圧にする必要があった。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、宇宙空間は真空であり、かつ比較的低軌道では存在する宇宙プラズマと太陽電池回路との相互作用のため電力供給回路を低圧に留めなければならず、これによる導体抵抗損失は避けすることはできない。また、超電導を利用した給電経路を構成して導体抵抗損失をなくすことも考えられるが、これに必要な設備機器によって重量が増加するという問題が生じる。

ところで、太陽光による発電の目的で最も一般的に使用されているシリコン太陽電池セルやガリ

ウム砒素系太陽電池セルにおける出力電力は食の温度係数を有しており、上記したような太陽電池セルから構成されている太陽電池アレイの動作温度を低くすることによって、より大きな電力が得られることがわかっている。ここで、太陽電池アレイの動作温度は、太陽光の照射や地球のアルベド(albedo)等による熱入力と、太陽電池アレイから宇宙空間へ放射するエネルギーとの熱収支によって定まり、その熱収支は、高効率の太陽電池セルにおいて、 $\alpha/\epsilon = 1$ になっている。

α : 太陽光によるエネルギーの吸収率

ϵ : 放射率 ($\alpha/\epsilon = 1$ で収支同じ)

これにより、この太陽電池アレイの温度は上昇していく傾向にある。そこで、従来、太陽電池アレイの動作温度の上昇を抑えるために各太陽電池セル間の空エリアに塗料(サーマルペイント)による塗布が行われていたが、これでは十分な効果が期待できず、太陽電池アレイの動作温度をより低くすることが要望されていた。

(問題点を解決するための手段)

面図、第4図は第2図におけるC-C'線で切欠いた断面図である。

太陽電池セル1の受光面には表面電極1aが形成されるとともに、太陽電池セル1の底面には裏面電極1bが形成されている。この太陽電池セル1は複数個がインタコネクタ2によって、直列または直並列に電気的に接続されて太陽電池モジュール4を作製し、この太陽電池モジュール4が基板3上に接着剤5で接合配置されて太陽電池アレイ10が構成されている。図中の符号7は太陽電池モジュール4における太陽電池セル1の折り返し部分を結線するためのバスバー、8は太陽電池セル1の受光面に貼着されたカバーガラスである。さらに、この太陽電池アレイ10において、太陽電池セル1の受光面を除く領域(つまり、太陽電池セル1のエッジ部、太陽電池セル1の電極1a、1b、インタコネクタ2の表面、バスバー7、端子板等の導電性部分および太陽電池セル1間の空エリア)に絶縁性充填剤6が塗布または充填されている。

本発明の太陽電池アレイは、基板上に複数個の太陽電池セルを配置し、これら太陽電池セルを電気的に接続させてなる太陽電池アレイにおいて、前記太陽電池セルの導電性部分または太陽電池セル間の空エリアに、絶縁性充填剤が塗布あるいは充填されたものである。

(作用)

太陽電池セルの導電性部分を絶縁性充填剤で塗布または充填することにより、導電性部分が宇宙プラズマに抵触することがなく、この宇宙プラズマとの相互作用が減少またはなくなる。また、絶縁性充填剤を太陽電池セルの受光面以外に塗布または充填することにより、太陽電池アレイの広い範囲をこの絶縁性充填剤が被覆する。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の太陽電池アレイの一部を示す平面図、第2図は第1図のA部を拡大した拡大図、第3図は第2図におけるB-B'線で切欠いた断

絶縁性充填剤6としては、宇宙空間にて性能が安定しているシリコーン系、エポキシ系、ウレタン系などの樹脂に白色塗料を混合したものが用いられている。この絶縁性充填剤6は白色塗料を混合することにより、太陽照射光に対する吸収率が小さいものとなり、太陽照射光による温度の上昇を抑えることができる。そして、このような光学的特性を持つ絶縁性充填剤6は上記太陽電池アレイの導電性部分にブラシによる手塗りや印刷方式により塗布される。この時、塗布された絶縁性充填剤6の膜厚は、太陽電池アレイの重量増加を最小限にするため、できる限り薄くすることが好ましい。

また、この太陽電池アレイを構成する太陽電池モジュール4は地上用としても使用することができる。地上では、宇宙プラズマによる相互作用は問題とならないので、絶縁性充填剤6は耐候性を改善するために塗布される。

地上用の太陽電池モジュール4に塗布される絶縁性充填剤6としては、シリコーン系、エポキシ

系、ウレタン系などの樹脂に黒色塗料あるいは白色塗料を混合したものが用いられる。ここで、地上でのセル温度は宇宙空間のように熱放射による影響は低く反射率 $(1 - \alpha)$ と対流が重要なため、前記樹脂への黒色塗料および白色塗料の混合は使用される環境に合わせて使い分けられている。すなわち、年間平均気温が高い所で使用される場合には、白色塗料を混合する。また、年間平均気温が低く、太陽光を遮断する積雪の影響が無視できない場合には、太陽熱の吸収を増加させ、雪を早く融かすために黒色塗料を混合する。

このように、白色塗料と黒色塗料とを使用される環境に合わせて選択的に混合して、絶縁性充填剤 6 の持つ光学的特性、つまり太陽照射光に対する吸収率 α を調節することで、太陽電池セルを効率よく動作させることができる。

なお、地上用太陽電池モジュールでは、絶縁性充填剤 6 の塗布による重量増加は多少許されるため、太陽電池セル 1 の受光面を除いた全体をこの絶縁性充填剤 6 で充填することによって全体を被

覆することも可能である。

(発明の効果)

以上述べたように、本発明によれば、太陽電池セルの導電性部分を絶縁性充填剤で塗布または充填することで、宇宙プラズマとの相互作用が減少またはなくなるため、供給電圧の上昇が見込まれ高圧給電が可能になる。また、絶縁性充填剤を太陽電池セルの受光面以外に塗布または充填し、太陽電池アレイの広い範囲を被覆するため、太陽電池アレイにおける動作温度の上昇を抑えることができ、太陽電池アレイを効率良く動作させることができる。

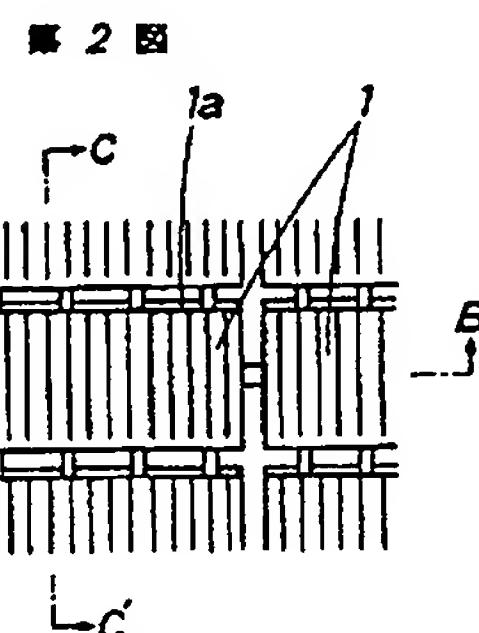
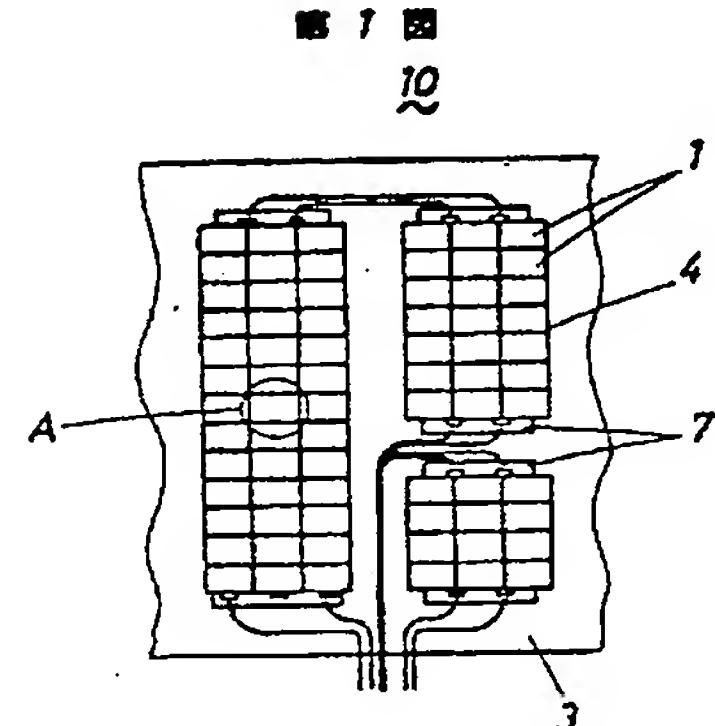
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の太陽電池アレイの一部を示す平面図、第2図は第1図のA部を拡大した拡大図、第3図は第2図におけるB-B'線で切欠いた断面図、第4図は第2図におけるC-C'線で切欠いた断面図である。

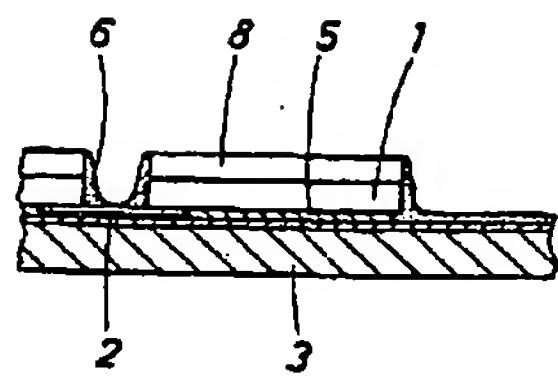
1 … 太陽電池セル 4 … 太陽電池モジュール

6 … 絶縁性充填剤 10 … 太陽電池アレイ

出願人 シャープ株式会社
代理人 弁理士 倉内 義朗



第3図



第4図

